

BULLETIN

DU

DÉPARTEMENT DE L'AGRICULTURE

AUX

INDES NÉERLANDAISES.

N°. XL

(Observations sur le thé V—VIII).

DU PESTONG.
IMPRIMERIE DU DÉPARTEMENT
1900.

OBSERVATIONS SUR LE THÉ.

V

Encore quelques mots sur les Acariens du Thé.

VI

Germination et essai de sélection des graines de thé.

VII

Sur quelques Acariens intéressant indirectement la culture du thé.

A. Une galle d'*Indigofera galegoides* causée par un Acarien.

B. Un *Tetranychus* qui se trouve sur les feuilles de Quina, Manioc, etc.

VIII

Sur une maladie des jeunes plantes de thé.

PAR

Dr. Ch. BERNARD.



Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
BHL-SIL-FEDLINK

Encore quelques mots sur les Acariens du Thé. (1)

Depuis la publication de mes précédentes observations sur les Acariens qui s'attaquent à la plante de thé (2), j'ai encore eu l'occasion de faire quelques remarques qui pourraient avoir de l'intérêt quant à la lutte contre ces parasites, et dont il me semble bon, par conséquent, de donner ici un compte-rendu sommaire.

J'avais dit, P. 115, que, quand on a à craindre certaines maladies et notamment une attaque d'Acariens, il serait préférable de brûler les émondes, directement après la taille, avec toutes leurs feuilles encore fraîches. Je sais que certains planteurs ne sont pas d'accord avec moi à ce sujet, et, à leur avis, les branches enterrées exercent sur le sol, et surtout sur les conditions physiques du sol, une action si avantageuse, qu'il vaut mieux courir quelque risque de maladie plutôt que de supprimer l'avantage en question.

Je ne nie nullement cette action utile des émondes enfouies: je sais qu'elles rendent le sol plus léger, qu'elles facilitent son aération, son drainage, etc. Mais, d'une part, cette amélioration physique peut être obtenue par un bon travail du sol qui donne des résultats aussi satisfaisants et qui n'occasionne guère plus de frais que l'enfouissage des émondes; de plus, dans beaucoup de sols déjà meubles, cette opération d'allègement n'est pas de toute première nécessité; et d'autre part, je continue à croire que,

Acariens.

Influence de l'enfouissement des émondes sur la constitution du sol.

1). — La présente note a été publiée en hollandais sous le titre: „Enkele aanvullende opmerkingen over de Mijten der Theeplant.” — Mededeelingen van het Proefstation voor Thee, VI. 1910.

2). — Bernard. — Sur les maladies du Thé causées par les Acariens. — Bulletin du Départ. de l'Agric. aux Indes-Néerl. XXIII (Observations sur le Thé, II). 1909.

Acariens.

L'enfouissement des émondes peut entraîner de graves inconvénients.

Pour lutter contre les Acariens, on fera bien de brûler les émondes.

Force de résistance des Acariens et de leurs oeufs.

dans la plupart des cas, dans les circonstances le plus généralement rencontrées, l'enfouissement des branches pourra avoir des inconvénients plus grands que les avantages qu'on peut en retirer.

J'ai vu encore dernièrement plusieurs cas de maladie des racines, indubitablement causés par la moisissure lente des émondes dans le sol. Je le répète, quand cette maladie seule est à craindre, on pourra laisser quelque temps les branches sur le sol, jusqu'à ce que toutes leurs feuilles, qui contiennent encore un peu de substances nutritives, soient tombées, puis on enlèvera les fortes branches. Mais si les Acariens sont redoutés, de même aussi si *Helopeltis* a attaqué les jardins, on détruira, par l'incinération immédiate de la taille, bon nombre de parasites, et notamment les oeufs d'Acariens restés sur les feuilles ou les oeufs d'*Helopeltis* pondus dans les branchettes, oeufs qui ne sont pas rapidement détruits par l'enfouissement. On objectera que l'incinération des branches à l'état frais présente, surtout dans la saison des pluies, quelque difficulté; je ne pense pas que cette objection soit suffisante pour faire repousser la méthode, et j'ai vu des plantations où on pratiquait cette opération en toutes saisons, et sans que les frais d'incinération soient considérés comme trop élevés. Un peu de pétrole versé, avant d'y mettre le feu, sur les branches mises en tas, facilitera leur combustion.

On pourrait penser, et j'ai entendu souvent émettre cet avis, que les Acariens sont certainement et rapidement tués par un séjour de quelque durée dans le sol. Je puis citer, à l'encontre de cette opinion, une expérience qui a été faite dans une plantation des environs de Bandoeng, et qui démontre quelle force de résistance possèdent soit les Acariens, soit leurs oeufs. Cette expérience portait sur l'Acarien orangé, *Brevipalpus obovatus*, qui nous intéresse plus spécialement, puisque seul jusqu'ici cet Acarien a causé des dommages sérieux à Java. L'administrateur de la plantation en question avait, quelque temps

avant mon arrivée. enterré assez profondément, dans un sol relativement humide, des branches de thé avec leurs feuilles fortement attaquées par *Brevipalpus*. Ces branches furent exhumées après avoir passé 18 jours en terre: leurs feuilles étaient devenues toutes noires et commençaient à se désagréger par suite de la décomposition déjà assez avancée qu'elles avaient subie. Mais, en examinant sous le microscope ces débris plus ou moins putréfiés, nous eûmes la surprise de constater qu'il y avait encore à leur surface bon nombre d'acariens orangés en excellent état, bien vivants. Ces individus existaient-ils déjà à l'état adulte sur les feuilles au moment de l'enfouissement, ou bien se sont-ils développés sous terre à partir des oeufs, dont nous pouvions apercevoir encore un grand nombre vivement colorés, d'une belle forme ovoïde, et certainement vivants? Nous ne pouvons pas encore élucider ce point, car il nous manque, comme nous l'avons dit, beaucoup d'indications concernant le développement de ces Acariens, leurs diverses phases de développement, la durée de leur vie, le moment de leur ponte, le temps que mettent les oeufs avant d'éclore, etc. Nous avons dit que nous ignorons encore si ces Acariens, comme tant d'autres, passent une partie de leur vie sous une forme hibernante, et il se pourrait que, dans le cas des branches enfouies, les individus, mis dans des conditions spéciales, pussent prendre une forme plus résistante. Ces divers sujets feront l'objet de prochaines études; quoiqu'il en soit, du reste, le fait signalé plus haut—et qui fut contrôlé en répétant l'expérience dans un terrain plus meuble à Pasir-Saronggé—a sa valeur en ce sens qu'il nous amène à cette conclusion importante que *l'enfouissement des émondés n'entraîne pas la mort*, ou du moins la mort rapide de l'*Acarien orangé*. On me dira que, pratiquement, cette opération détruira pourtant les parasites, qui ne pourront pas se frayer un chemin et sortir du sol: je ne suis pas de cet avis; d'abord, dans les jardins, l'enfouissement

Acariens.

Les Acariens ne sont nullement détruits par l'enfouissement des branches.

Acarieus.

n'a jamais lieu aussi profondément et de façon aussi complète que ce fut le cas dans les expériences en question: ensuite, la terre reste quelque temps, au-dessus des branches, suffisamment meuble pour que les parasites puissent sortir du sol tout à leur aise, remonter sur les plantes le long des troncs et arriver aux branches quand les feuilles commenceront à se développer. Sans doute, bon nombre d'individus seront tués, mais il en restera suffisamment en bon état pour que la plaie réapparaisse plus tard dans toute sa violence. Il faut donc conclure que l'enfouissement des émondes est peu recommandable dans les jardins fortement attaqués par ce parasite, et qu'il faut les incinérer immédiatement.

La taille profonde, l'incinération des branches, les mesures prises pour diminuer la contamination des jardins, ont eu de bons effets dans la lutte contre les Acariens.

A l'appui de cette manière de procéder, je puis encore consigner ici une observation: il y a deux ans, j'étais allé visiter une plantation dont certains jardins étaient très fortement attaqués par le *Brevipalpus* et semblaient perdus, tant leur apparence était misérable. J'avais donné le conseil de tailler fortement et de brûler les branches sur place et immédiatement. C'est ce qu'on fit: dès qu'un jardin était très attaqué, on le traitait de cette façon: en même temps, on prenait certaines précautions pour éviter la contamination des jardins sains ou des jardins taillés: autant que possible, on faisait passer les cueilleuses des jardins sains dans les jardins malades, et non l'inverse, on enlevait dans les parcelles attaquées toutes les feuilles tombées, et autres débris qui auraient pu être emportés par le vent et propager le mal. bref, dernièrement, quand je suis retourné dans cette plantation, je pus constater facilement une amélioration considérable. D'autres circonstances avaient-elles agi en même temps que les mesures prises pour amener une diminution du mal? C'est possible, mais il est cependant important de relever ici le résultat obtenu.

Ma précédente note émettait l'opinion (P. 109) que, par des améliorations dans la culture, et dans le traitement des plantes de thé, on obtiendrait certainement plus de résultats que par des insecticides souvent sans effet, et dont l'application sera toujours trop coûteuse pour être effectuée en grand dans le thé. Je veux à ce propos exposer une expérience faite par un planteur qui m'en a soumis les résultats, résultats négatifs qui ont un certain intérêt pour nous.

Il s'agissait de pulvérisations, faites sur les feuilles attaquées, au moyen d'un insecticide recommandé contre toutes sortes de maladies, et dont le nom importe peu, puisque les résultats obtenus contre *Brevipalpus* n'ont pas répondu à ce qu'on attendait. L'administrateur de la plantation m'envoya dans des enveloppes des lots de feuilles malades, et en même temps il m'écrivait: „J'ai fait l'essai suivant: au „milieu d'un complexe de buissons malades, une „plante qui était très fortement attaquée par l'Aca- „rien orangé, fut traitée par l'insecticide en question „avec lequel j'arrosai avec soin toutes les feuilles. „Cinq feuilles furent cueillies avant le traitement „(Enveloppe 1). Immédiatement après, je cueillis „encore cinq feuilles encore toutes humides de la „solution désinfectante (Envel. 2). Une heure plus „tard, je cueillis encore cinq feuilles (Envel. 3), enfin „de nouveau cinq feuilles environ deux heures après „le traitement (Envel. 4). Je me propose de cueillir „chaque jour cinq feuilles du même arbre et de vous „les envoyer aussitôt, et si le cinquième jour la „plante est encore malade, de répéter le traitement.”

La matériel mettant deux jours pour venir de cette plantation à Buitenzorg, je ne pouvais donc étudier les feuilles que trois jours environ après qu'elles avaient été cueillies, et je dois faire ici la remarque que si, au moment où je les examinai, tous les parasites avaient été morts cela n'aurait pas encore parlé en faveur d'une action efficace de la substance,

Acariens.

Les insecticides n'ont que peu d'action et leur application est le plus souvent trop coûteuse.

Essai de destruction de l'Acarien orangé par le moyen d'un insecticide.

Acarieus.

car la question se serait toujours posée de savoir si le transport n'avait pas été plus néfaste aux Acariens que l'insecticide lui-même: mais tel n'a pas été le cas, et le matériel en question m'a permis de faire les constatations caractéristiques suivantes. Les feuilles étaient en effet très fortement attaquées par l'acarien orangé (*Brevipalpus obovatus*).

Enveloppe I. Feuilles cueillies le 15 Août, avant l'aspersion, examinées le 18 Août.

A la face inférieure de ces feuilles, j'observe encore beaucoup d'individus vivants, et j'en conclus que, si plusieurs parasites sont morts pendant le voyage, beaucoup pourtant ont résisté et que l'examen fait dans ces conditions peut donc donner des indications précieuses. En outre, j'observe de très nombreux oeufs qui n'ont absolument pas été endommagés par le transport: ils ont une couleur tout à fait saine, une belle couleur rouge-orangée, et je me convaincs d'autant plus facilement de leur vigueur que, parmi les individus vivants observés, j'en aperçois beaucoup, très jeunes, qui viennent de sortir de l'oeuf et j'en vois même plusieurs qui justement sont en train de se libérer de leur oeuf.

Enveloppe II. Feuilles cueillies le 15 Août, immédiatement après l'aspersion, examinées le 18 Août.

Sur les feuilles
traitées par l'in-
secticide, les
Acarieus restent
vivants.

Ici encore, presque tous les individus que j'aperçois sont vivants; beaucoup, qui sont très jeunes et très vigoureux, se meuvent rapidement et viennent justement de sortir des oeufs. La couleur et l'apparence de ces derniers montre qu'ils sont très sains. Bref, ni les oeufs ni les individus développés n'ont souffert le moins du monde du traitement, et le nombre des individus morts (sans doute tués pendant le transport) n'est en tout cas pas plus grand que celui des individus morts qui se trouvaient sur les feuilles de l'enveloppe I. A peine est-il permis de supposer que, dans le cas des feuilles traitées, quelques individus, qui peut-être sont venus en contact direct avec

la substance vénéneuse, ont été tués par elle. Mais ceci n'est qu'une supposition pas du tout démontrée.

Enveloppe III. Feuilles cueillies le 15 Août, une heure après le traitement. Même résultat que pour l'enveloppe II.

Enveloppe IV. Feuilles cueillies le 15 Août, deux heures après le traitement. Même résultat que pour II et III.

Enveloppes V. VI. VII. Feuilles cueillies respectivement les 16, 19, 22, Août. soit 1, 4, 7 jours après le traitement.

Ces trois derniers cas démontrèrent que l'action prolongée de l'insecticide n'avait pas eu davantage d'effet, car je pus y faire des observations correspondant exactement à celles des cas II—IV.

Après avoir cueilli les feuilles de l'enveloppe VII, on aspergea pour la deuxième fois l'arbre en question, et je reçus une *enveloppe VIII*, contenant des feuilles cueillies après cette opération qui n'eut pas davantage de succès que la précédente, puisque je pus observer sur ces feuilles des individus vivants et des oeufs en bonne santé et d'autres qui venaient de laisser sortir le jeune Acarien.

Il m'était donc permis de conclure, comme je l'ai fait, que ce remède, dans le cas de cet acarien du moins, ne donne pas des résultats satisfaisants. Je dois ajouter cependant qu'un autre planteur, qui a expérimenté cette même substance contre le même parasite, mais en employant peut-être une concentration plus forte, m'a affirmé avoir constaté que les Acariens étaient tués par l'insecticide, mais que son application en grand se heurterait à des difficultés pratiques insurmontables, dont la principale serait son prix trop élevé. C'est la conclusion à laquelle nous étions arrivés déjà, on se le rappelle, à propos d'autres remèdes: ces observations toutefois, sont fort intéressantes et très utiles, puisqu'il est nécessaire pour nous de tenir compte de toutes les expériences, même si elles ont donné des résultats négatifs.

Acariens.

Même un traitement répété n'a pas eu de résultats satisfaisants.

L'application en grand des insecticides sera toujours trop coûteuse.

Acaricus.

L'amélioration
des conditions
de culture a seu-
le, jusqu'ici,
donné des résul-
tats favorables.

Je ne veux pas prétendre que, par une application plusieurs fois répétée de ces remèdes, une amélioration n'aurait pas pu se faire sentir, mais je crois pouvoir terminer en disant que, dans la plupart des cas, l'amélioration obtenue par diminution de la maladie ne compensera pas les frais occasionnés par l'application du remède, et nous ne pouvons que répéter ce que nous avons dit antérieurement que, pour le moment, nous n'avons pas contre les Acariens de vrai remède d'une application avantageuse pour la pratique, et que la seule méthode sur laquelle on puisse baser des espérances sera une amélioration des conditions de culture et de traitement des plantes de thé.

Engrais verts.

Albizzia.

A ce propos, je rappellerai ce que j'ai déjà prétendu d'autre part ⁽¹⁾, que des plantes, rendues plus vigoureuses par l'application d'engrais verts, présenteront plus de résistance à une attaque de l'Acarien orangé et n'en souffriront pas comme le feraient des plantes plus faibles ⁽²⁾. C'est ainsi que des *Albizzia*, notamment, plantés dans des jardins de thé, semblaient avoir entraîné rapidement une diminution de la maladie ⁽³⁾.

*
* *

Je veux rappeler ici l'opinion un peu paradoxale d'un planteur dont les jardins étaient fortement attaqués par *Brevipalpus*, mais qui m'affirmait ne point désirer la disparition de cette plaie, car il lui attribuait pour une grande part la bonne qualité de son

1. — Handelingen van het 10^e Congres te Bandoeng. I. Gedeelte, 2^e Stuk, a. P. 25, et II^e Gedeelte, 2^e Aflevering, P. 70.

2. — Au congrès d'Agriculture de Bandoeng, un des planteurs présents a voulu méconnaître (voir Handelingen van het Congres, II^e Ged., 4^e Afl., P. 350) le bien-fondé de cette observation, en disant qu'il avait récolté autant, et plus d'*Helopeltis* par exemple sur des plantes vigoureuses que sur des plantes faibles. Je n'en disconviens pas, et j'aurai certainement dans la suite l'occasion de revenir sur cette opinion et de la discuter à fond. Je n'ai jamais prétendu que les plantes fortes fussent dépourvues de parasites, j'ai seulement affirmé que, d'ordinaire, elles pouvaient résister à leur attaque.

3. — Handl. v.h. 10^e Congres te Bandoeng. II^e Ged., 2^e Afl., Bijlage 2, P. 81.

thé. Il avait toujours vu, disait-il, le thé devenir meilleur après une forte attaque du parasite. Ainsi exprimée, cette opinion est en effet paradoxale, mais elle ne l'est pas autant en réalité qu'elle en a l'air, et elle pourrait trouver son explication dans ce fait: toutes les fois que, pour une cause ou pour une autre, la végétation se trouve ralentie, comme par exemple pendant la sécheresse, ou avant la taille, le produit est meilleur, ce qu'on explique en disant un peu schématiquement que les sucres sont alors plus concentrés dans la feuille. Et au contraire, quand les circonstances exagèrent la force de croissance, quand les plantes par exemple sont sous un ombrage trop fort, ou bien quand, après la taille, les pousses sont trop longues, la qualité du produit diminue.

Je cite cette opinion, et il serait intéressant qu'on voulût bien faire des observations à son sujet, car on ne peut admettre cette observation comme démontrée quand elle a été faite sur une plantation seulement; il faudrait voir si, sur d'autres entreprises, une amélioration de la qualité suit une attaque d'Acariens, et il faudrait s'expliquer pourquoi, dans des entreprises du voisinage, non attaquées, le thé est de qualité tout aussi bonne que dans la plantation en question.

Acariens.

La présence des Acariens peut-elle exercer quelque influence sur la qualité du thé ?

Germination et essai de sélection des graines de thé (1).

En vue d'expériences ultérieures sur la sélection des divers types de thé et la possibilité éventuelle de trouver une variété ou une race qui se prête le mieux aux circonstances rencontrées à Java, j'ai commencé, en petit, quelques essais de triage des graines; car il est bien évident que c'est par la sélection des graines que semblable étude doit commencer, et il est nécessaire de trouver une méthode permettant de séparer rapidement les semences bonnes de celles qui le sont moins. Je consigne ici les observations qui ont été faites sur un nombre relativement petit de graines et qui, il est intéressant de le constater dès le début, viennent corroborer, par des renseignements scientifiques, par des chiffres, les diverses manières de faire en usage actuellement chez les planteurs de thé, et qui sont basées sur des renseignements empiriques. J'ai entrepris en plus grand, mais sur le même modèle, des essais avec des graines de diverses provenances: les observations faites sur cette nouvelle série d'expériences seront consignées plus tard, et si les résultats obtenus jusqu'ici se trouvent confirmés, j'espère pouvoir en tirer des conclusions utiles pour la pratique.

Nous devons d'abord dire quelques mots du procédé le plus souvent employé, qui consiste à faire immerger les graines dans de l'eau. La pratique a démontré que les graines qui, après 24 heures, ne sont pas immergées, sont presque certainement incapables de donner naissance à une plantule, tandis que les graines qui, après ce laps de temps, sont

Sélection des semen- ces

Il est urgent de trouver une méthode pour trier facilement et rapidement les graines.

Immersion des semences dans l'eau.

1).— Cette note a été publiée en hollandais sous le titre: „Proeven over de Ontkieming en de Selectie van Theezaad”.— Mededeelingen van het Proefstation voor Thee, VII, 1910.

**Sélection
des semen-
ces.**

sous l'eau ont conservé, sauf de rares exceptions, leur pouvoir germinatif. En effet, si on ouvre les graines non immergées, on trouve généralement qu'elles sont vides ou que leur contenu est tout contracté, ou qu'il est moisi.

En procédant à l'opération d'immersion, on observera que les graines qui s'immergent, descendent plus ou moins rapidement au fond de l'eau, que par conséquent leur poids spécifique est fort différent, et on peut donc se demander si les dimensions et le poids des semences, en un mot si leur poids spécifique, ne peut pas être pris comme critérium pour distinguer les graines les meilleures de celles qui le sont moins. J'ai donc fait les essais suivants :

Triage des graines par le poids et par les dimensions.

J'avais des graines provenant de deux entreprises de Java, dont le nom importe peu et que nous désignerons sous les lettres A et B. Je les ai triées de la manière suivante :

Graines de l'entreprise A triées par le poids.

"	"	A	"	les dimensions.
"	"	B	"	le poids.
"	"	B	"	les dimensions.

J'ai semé ces graines à Pasir Saronggé, en séparant ces quatre catégories dans les pépinières, et j'ai surveillé la rapidité de la germination et surtout le développement des plantules. Au fur et à mesure de leur croissance, j'ai noté le nombre et l'apparence des plantes de chaque groupe et j'ai pu établir des graphiques; comme je l'ai dit, les essais ne portant que sur quelques centaines de graines, les graphiques ne possèdent pas encore une valeur générale et je ne crois pas utile de les reproduire ici; ils m'ont permis cependant de faire quelques observations :

1°. les graines très lourdes (3—4 gr.) et les graines très grandes (19—20 mm. de diamètre maximum) étaient, dans les diverses catégories, trop peu nombreuses pour qu'il soit possible d'en tenir compte.

- 2°. Les triages basés sur les dimensions ne donnent pas beaucoup d'indications, et si l'on excepte les graines mesurant dans leur plus grand diamètre 11—13 mm. et moins, donc les très petites graines, qui ont toujours donné de très mauvais résultats, il n'est pas possible de relever des différences nettes entre les graines des diverses catégories de 13—19 mm.
- 3°. Les triages basés sur le poids m'ont semblé plus démonstratifs: aussi bien pour les graines provenant de l'entreprise A que pour celles provenant de l'entreprise B, celles pesant de 2—3 gr. donnaient naissance à des plantules remarquablement plus régulières et plus vigoureuses. Celles pesant moins de 0,6 gr. n'avaient pas germé ou avaient donné naissance à des plantules faibles et rabougries.
- 4°. Enfin, je pus faire la remarque que les graines de l'entreprise A étaient, dans leur ensemble, plus petites, mais plus lourdes que celles de l'entreprise B; elles étaient donc plus denses, et il fut intéressant de constater que, de ces graines d'un poids spécifique plus élevé, naissaient des plantes de beaucoup plus belle venue.

J'en conclus que les graines trop petites doivent être repoussées, de même que les graines trop légères, et que l'on obtiendra les meilleurs résultats avec des graines qui, dans leur ensemble, auront des dimensions se rapprochant d'une bonne moyenne et qui seront aussi lourdes que possible.

Ces indications données par le poids spécifique m'ont poussé à faire les expériences suivantes et à chercher une méthode de travail plus commode pour la pratique que celle qui consiste à mesurer toutes les graines puis à les peser: j'immergeai des graines de l'entreprise A dans des solutions de glycérine allant de 10-80‰, donc de plus en plus lourdes (1)

1).— Dans mes nouvelles expériences, au lieu de la glycérine, substance assez coûteuse, j'ai employé des solutions de sucre ordinaire qui m'ont donné des résultats tout aussi satisfaisants.

Sélection des semences.

Les triages basés sur les dimensions donnent peu de résultats.

Les graines les plus lourdes donnent naissance aux plantules les plus vigoureuses.

Triage des graines d'après le poids spécifique.

**Sélection
des semen-
ces.**

Je n'ai pas tenu compte des graines qui flottaient sur l'eau, et j'ai eu 8 catégories de graines de plus en plus lourdes, les plus légères étant celles qui s'immergeaient dans l'eau, les plus lourdes celles qui s'immergeaient dans de la glycérine à 70°/o (aucune ne s'immergeait dans de la glycérine à 80°/o). Ces 8 groupes de semences plantés séparément, montrèrent, après quelques mois, que les graines les plus lourdes avaient donné des plantules plus vigoureuses et d'une venue plus régulière, et l'amélioration était assez constante d'une catégorie à l'autre. Comme je l'ai dit, les indications numériques portant sur un trop petit nombre de graines ne nous renseigneraient guère, mais j'espère que les essais plus étendus que j'ai commencés viendront confirmer ces résultats.

Immersion des
graines dans
des solutions de
densités diffé-
rentes.

Pour un autre essai, j'ai préparé les solutions suivantes :

I.	Alcool	50°/o
II.	Eau	
III.	Glycérine	20°/o
IV.	"	40°/o
V.	"	50°/o

J'ai immergé des graines provenant d'une entreprise C. dans ces différents liquides, j'ai rejeté celles qui ne s'immergeaient pas dans l'alcool 50°/o et j'ai obtenu :

200	graines immergées dans l'alcool 50°/o
192	" " l'eau
216	" " la glycérine 20°/o
88	" " " 40°/o
329	" " " 50°/o

Ces graines furent semées au début de 1909, et je pus constater, au fur et à mesure de leur développement, que les plantes des catégories IV et V ont toujours été beaucoup plus belles et plus régulières que celles des catégories II et III. Quant à celles de la catégorie I, elles étaient très mauvaises et au moins le 40°/o des graines n'avaient pas germé.

Il faut dire que ces graines ne séjournèrent que

quelques minutes dans les différents liquides et que des expériences préalables avaient démontré qu'elles ne souffraient nullement d'une immersion rapide soit dans l'alcool, soit dans la glycérine. Peut-être trouvera-t-on dans ces solutions une échelle facile à établir pour faire la sélection des graines.

Ces essais répétés sur d'autres graines ont donné des résultats analogues.

*
* *

J'ai voulu me rendre compte si les qualités des semences, poids, dimensions, densité, influaient sur la rapidité de la germination. J'ai pris une centaine de graines que j'ai pesées et dont j'ai mesuré le diamètre. Il m'était facile ensuite, en divisant le poids par le diamètre, d'avoir une idée approximative de leur densité relative. J'ai mis ces graines dans le sable humide, en prenant soin que toutes soient dans des conditions identiques, et j'ai noté le moment où apparaissait hors du sol la petite tige de chaque plantule. J'établis avec les divers facteurs (poids, diamètre, poids spécifique), trois courbes qui se montrèrent être aussi irrégulières que possible et presque exactement superposables, ce qui prouve qu'aucun des facteurs diamètre et poids, et par conséquent pas davantage le facteur densité ne peut donner des indications sur la rapidité de la germination.

Je n'avais fait cette expérience que par acquit de conscience, car *a priori*, on devait prévoir les résultats qu'elle donnerait. En effet, la rapidité avec laquelle les graines de thé germent, dépend d'une foule de circonstances encore inconnues, et par conséquent les semences provenant d'un même envoi ne sont pas, à ce point de vue, comparables entre elles. Semblable essai ne pourrait peut-être donner des indications que s'il portait sur un lot de graines tombées toutes le même jour de l'arbre.

*
* *

Sélection des semen- ces.

Les graines immergées dans des solutions lourdes donnèrent toujours des plantules plus belles et plus régulières.

Influence de la densité des graines.

La densité des graines ne donne pas d'indication quant à la rapidité de la germination.

**Sélection
des graines**

L'immersion des
graines doit se
faire de suite
après l'ouvertu
re des caisses.

Les graines ne
doivent pas sé-
journer trop
longtemps dans
l'eau.

Moisissure et
putréfaction des
graines.

A propos de l'immersion dans l'eau, je dois insister sur ce fait qu'il faut la faire immédiatement après l'ouverture des caisses de graines, si l'on veut pouvoir contrôler la garantie de graines immergées. Si on ouvre les caisses et qu'on laisse les semences exposées à l'air pendant un temps, même assez court, elles se dessèchent et le pourcentage de graines immersibles diminuera très rapidement. Cela ne veut pas dire que le pouvoir germinatif de ces semences disparaisse avec la même rapidité, comme le démontre le fait suivant et d'autres que je signalerai ci-dessous: j'avais des graines qui furent mises dans l'eau immédiatement après leur arrivée: 75% s'immergèrent presque tout de suite, et 15% s'immergèrent après un séjour de 24 heures dans l'eau. Je laissai ces graines dans un *tampir* ⁽¹⁾ pendant 6 jours environ, et je les immergeai de nouveau: après 24 heures, il n'y avait guère que le 50% des graines qui s'immergèrent; cependant toutes ces graines ayant été immédiatement plantées, il y en eut près de 70% qui germèrent.

Il n'est pas nécessaire d'insister sur ce fait que les graines ne doivent pas séjourner trop longtemps dans l'eau; un séjour de 24 heures est déjà un grand maximum, et encore l'eau où l'immersion se fait doit-elle être renouvelée fréquemment s'il n'est pas possible que ce soit de l'eau courante. En effet, après 24 heures déjà, dans l'eau stagnante, on voit le liquide devenir trouble, car il contient un grand nombre de bactéries, il s'y développe une fermentation qui se manifeste par un dégagement gazeux et une mauvaise odeur. Beaucoup de graines commencent à se pourrir à l'intérieur. Cela est vrai surtout si les graines sont un peu vieilles et présentent déjà des traces de moisissure qui ont endommagé plus ou moins les régions de l'enveloppe où la résistance est la moins forte.

1).— Nous parlerons souvent au cours de nos études des „tampirs”. C'est le nom que les indigènes donnent à Java à des sortes de corbeilles plates en bambous tressés, et qui sont largement utilisées dans les diverses manipulations que subit le thé.

Tous les planteurs connaissent déjà les inconvénients d'une immersion trop prolongée, et je ne m'arrête pas sur ce point; je le signale seulement parce que je me demande si certains cas de maladie des plantules, que nous avons déjà signalés (1) et sur lesquels nous reviendrons plus loin, ne seraient pas en relation avec ce fait; dans un des cas de plantules malades, il s'agissait peut-être de graines un peu vieilles qui, sans doute, ne s'immergèrent pas rapidement, et qui, pour cette raison, durent rester un peu trop longtemps dans l'eau: elles avaient probablement, au moment où on les planta, déjà commencé à se moisir ou à se pourrir.

J'ai pu constater que cette contamination des graines se fait toujours au point de faible résistance de l'enveloppe, vers l'oeil (2) de la semence et comme c'est justement en ce point que la radicule sort de la graine, on comprendra que ses tissus délicats peuvent être les premiers infectés. La conclusion qui s'impose est qu'il faudra repousser absolument les graines qui présenteront vers l'oeil des traces de moisissure. Peut-être pourra-t-on remédier à cela en désinfectant les semences par le procédé que j'ai indiqué pour d'autres cas (3). On conclura encore de ce qui précède qu'il est de toute importance que les pépinières ne soient pas placées en des endroits trop humides, ou du moins qu'elles soient bien drainées pour éviter toute stagnation de l'eau.

*
* *

J'ai dit plus haut que le fait d'avoir perdu le pouvoir d'immersion n'implique pas encore que les graines aient perdu leur pouvoir germinatif. En effet, j'avais reçu d'une entreprise de Java de belles graines dont

1).—Bernard.—Les maladies du thé en général (Observations préliminaires).—Bull. du Dép. de l'Agr. aux Indes-Néerl. XXIII. (Observations sur le thé, I) P. 26, 1909.

2).—Par „oeil” de la semence, j'entends cette cicatrice ronde qui indique la place par où la semence était fixée à l'enveloppe du fruit.

3).—Bernard.—Sur les maladies du thé causées par les Acariens. —Bull. du Dép. de l'Agr. aux Indes-Néerl. XXIII (Observations sur le thé, II) P. 99, 1909.

Sélection des semen- ces.

Maladies des
jeunes plantules.

Désinfection des
graines.

Germina- tion.

Germination.

Les graines qui ne s'immergent pas n'ont pas toujours perdu leur pouvoir germinatif.

les $\frac{3}{4}$ au moins s'immergeaient très rapidement au moment de leur réception; ces graines restèrent près de deux mois dans le laboratoire, et furent de nouveau mises dans l'eau: après 24 heures aucune ne s'immergea. Après deux jours, environ le 50% seulement de ces graines s'étaient immergées, mais dans le liquide il s'était produit des fermentations et un grand nombre s'étaient pourries; cependant, ces graines qui ne s'immergeaient qu'après deux jours, ayant été plantées, le 40% d'entre elles environ germèrent normalement.

Des graines provenant d'une autre entreprise restèrent à peu près 4 mois dans le laboratoire; mais ce laps de temps avait certainement suffi à leur faire perdre leur pouvoir germinatif: plantées dans le sable humide, aucune ne germa, ni même ne réussit à faire éclater son enveloppe dure. Ces graines ayant été mises dans l'eau, un tout petit nombre seulement s'immergea après deux jours. Après trois et quatre jours, ce nombre augmenta jusqu'à 50%, mais cette immersion provenait des putréfactions qui avaient endommagé la coque, laissant pénétrer l'eau; dans ce cas, l'immersion ne signifiait point que ces graines fussent devenues capables de germer, puisque toutes étaient pourries à l'intérieur.

*
* *

On a discuté sur les inconvénients qui peuvent résulter du manque de soins apportés à la mise en terre des graines et on s'est demandé quelle était la manière la plus rationnelle de faire cette opération; mais des considérations botaniques sur la structure de la graine, comme aussi les expériences que nous avons faites jusqu'ici semblent démontrer que la manière la plus logique et par conséquent celle qui donnera les meilleurs résultats est de placer les graines dans le sol avec l'oeil en bas et cela nous a été confirmé par des renseignements tirés de la pratique; beaucoup de planteurs opèrent actuellement de cette manière et s'en trouvent bien; d'autres appliquent in-

Les graines doivent être placées dans le sol avec l'oeil en bas.

directement ce principe, quand ils font éclater sur un lit de sable humide les graines qu'ils plantent ensuite en mettant les radicules immédiatement dans la position normale qu'elles occuperont dans la suite. Mais, ici encore, il était nécessaire de venir justifier par des expériences méthodiques les résultats acquis empiriquement, d'autant plus que certains planteurs trouvent préférable de mettre les graines dans le sol avec l'oeil de côté, ou même, ce qui est plus grave, de les placer tout à fait au hasard et sans prendre de précautions.

Il est important de constater d'abord que l'oeil (fig. 1. *a*) est un point où l'enveloppe dure de la semence s'amincit et présente une résistance moindre que partout ailleurs. Nous avons vu que c'est là que commence la moisissure des graines. En ce point encore, on peut, avec la plus grande facilité, enfoncer une épingle, ce qu'il est difficile de faire en un autre point de la coque. Ceci constaté, on comprendra que, en cette région de faible résistance, l'enveloppe commencera à se fendre lorsque le gonflement des cotylédons en provoquera l'éclatement. Et c'est en effet ce qui se produit: sur des centaines de graines que j'avais mises dans le sable humide, il ne s'en est trouvé qu'un tout petit nombre (environ 2%) dont la fente avait commencé à apparaître en un point quelconque de la coque: chez toutes les autres, elle avait débuté très exactement sur l'oeil (fig. 2, 3, 8, 15, etc.).

Examinons maintenant les raisons qui nous semblent démontrer que, pour être dans leur situation normale, les graines doivent être placées dans le sol avec l'oeil en bas. D'abord, si nous ouvrons une graine, nous voyons que la petite radicule est dirigée exactement vers l'oeil (fig. 1); par conséquent, puisque la fente commence en ce point, et que toujours, à la germination, c'est la racine qui, la première, se développe activement, on conçoit qu'elle aura tout de suite un chemin ouvert vers le sol et qu'elle y pénétrera directement *sans se courber* (fig. 3 à 6). En outre, dans cette position de la graine, les deux gros

**Germina-
tion.**

Les graines com-
mencent à s'ou-
vrir à partir de
l'oeil.

La radicule est
dirigée exacte-
ment vers l'oeil.

Germination.

Quand la graine est placée avec l'oeil en bas, la radicule ne court pas le risque de se courber.

Si les graines sont placées dans le sol avec l'oeil de côté, les radicules et souvent aussi les tigelles se courbent.

cotylédons sont placés verticalement et par conséquent l'espace qui les sépare sera vertical lui aussi (fig. 4, 5); les cotylédons, en se gonflant, agrandissent la fente, dont les extrémités se rejoignent bientôt au sommet de la graine (1), séparant ainsi la coque en deux moitiés (fig. 4, 5, 10, 11, 15); d'eux-mêmes, par leur propre poids, les cotylédons se séparent (fig. 6), s'écartent chacun d'un côté, laissant le chemin largement ouvert à l'allongement de la tigelle qui, justement alors, commence à se développer. On voit que, en opérant ainsi, on soumet les jeunes organes en voie de développement à la loi de l'effort minimum, et c'est précisément là le but qu'il faut atteindre.

En tout cas, il est important de constater que, en plaçant les graines l'oeil en bas, la racine ne court presque pas le risque de se courber, ce qui est le cas si l'oeil a été placé en haut (fig. 14 à 18), et aussi, quoique dans une moindre mesure, si l'oeil a été placé latéralement (fig. 8 à 12), et l'on sait combien peut être dangereuse la courbure des racines. La courbure de la tige, qui se rencontre également chez des plantules germées dans une situation anormale, est moins grave que la courbure des racines. Cependant, il est démontré que cela provoque, près du collet, des noeuds qui, s'ils ne font pas souffrir sérieusement la plante, occasionnent un fort retard dans sa croissance.

J'ai fait un essai avec quelques graines plantées les unes avec l'oeil en bas, les autres avec l'oeil en haut, d'autres enfin avec l'oeil placé latéralement.

Les premières donnèrent naissance à des plantules qui, deux mois après leur germination, étaient manifestement plus belles et plus régulières que les plantules nées des graines des deux autres catégories. Je pus constater que leurs racines (sauf une exception sur 50 plantes) ne présentaient pas trace de courbure, tandis que bon nombre des plantules des autres groupes avaient leur racine plus ou

1).— J'appelle sommet de la graine le point opposé à l'„oeil”.

moins courbée, surtout celles nées des graines placées l'oeil en haut, où la racine était d'abord comme affolée, et se courbait plusieurs fois avant de se diriger définitivement vers le bas (fig. 11, 12, 17, 18).

Une expérience identique, établie à Saronggé il y a plusieurs années, me semble avoir donné des résultats analogues et les plantules nées de graines placées l'oeil en haut ou de côté étaient restées très en arrière par rapport à celles placées l'oeil en bas. Je dois dire que les pépinières en question n'étaient pas placées dans des conditions bien démonstratives à cet égard, et que, dans ce cas, d'autres facteurs avaient pu jouer un rôle pour provoquer des différences entre ces plantes.

L'expérience répétée dans le laboratoire donna des résultats tout à fait identiques. J'avais pris trois lots de 100 graines et je les avais mises dans le sable humide dans les trois positions indiquées. Toutes éclatèrent à partir de l'oeil, sauf de très rares exceptions (1—2% environ). Mais, tandis que les radicules des graines placées l'oeil en bas se dirigèrent tout droit à l'intérieur du sable, celles des graines placées l'oeil de côté manifestèrent dès le début une courbure, et celles des graines placées l'oeil en haut se courbèrent très fortement; au cours du développement, cela s'accrut, et les plantules à racines courbées subirent de ce fait un fort retard.

Sans doute, si l'oeil est placé de côté, cela aura moins d'inconvénients que si l'oeil est placé en haut, car les organes n'auront en général pas trop de peine à prendre une position normale. Il arrive par exemple que les cotylédons poussent au dehors de la coque, des pétioles qui, eux, se courbent, plaçant la jeune plante dans des conditions normales (fig. 13); mais on reste toujours livré quelque peu au hasard, et on ignore par exemple de quelle façon les cotylédons se trouvent placés: ils peuvent être horizontaux (fig. 10, 12), ce qui de nouveau offre un obstacle au développement de la tigelle. En outre, les cotylédons se séparent

Germination.

Plusieurs essais confirment les résultats obtenus.

***Germina-
tion.***

La méthode qui consiste à faire germer les semences avant de les planter, peut avoir des inconvénients.

moins facilement, moins normalement l'un de l'autre. En résumé, on peut conclure que l'opération consistant à placer les graines au hasard dans le sol ou à les mettre l'oeil en haut, devra être repoussée en tout cas, et que le mode de faire le plus avantageux est de les placer l'oeil en bas. Le procédé dont nous avons parlé plus haut, qui consiste à faire éclater d'abord les graines et à les placer ensuite la radicule en bas, procédé qui est fortement à recommander quand on n'est pas sûr de la qualité de ses graines, est pratiquement identique à celui qui consiste à mettre l'oeil en bas; mais il a des inconvénients en ce sens que, si les radicules délicates sont déjà un peu développées, elles pourront être endommagées pendant le transport des graines ou brisées par l'enfoncement un peu brusque des semences dans le sol. Ces inconvénients seront évités par la plantation immédiate des graines, à condition, cela va sans dire, qu'elles soient de bonne qualité: on ne plantera alors que celles qui ont été immergées dans l'eau et qui toutes, sauf de très rares exceptions, seront susceptibles de développement.

On m'a soumis une fois cette objection que la nature ne prend pas tant de précautions et que les graines germent sous les arbres comme elles tombent. Mais justement. — et on ne saurait trop le répéter, — les plantes mises en culture ne sont pas dans leurs conditions naturelles, et s'il est nécessaire de mettre les plantes autant que possible dans des conditions normales, il faudra les soustraire aux lois du hasard auxquelles elles sont soumises dans la nature. Pour ce qui nous intéresse ici, il faut penser que, parmi les graines nées d'un théier sauvage, un très petit nombre, tombées par hasard sur un terrain favorable à leur développement, seront capables de croître, tandis qu'au contraire dans les plantations on cherche justement à réduire à un minimum le nombre des graines perdues.

EXPLICATION DES FIGURES.

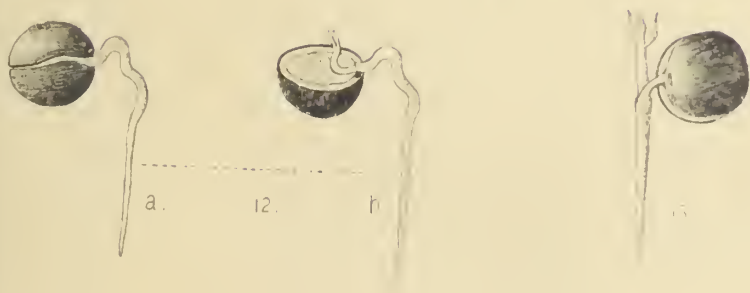
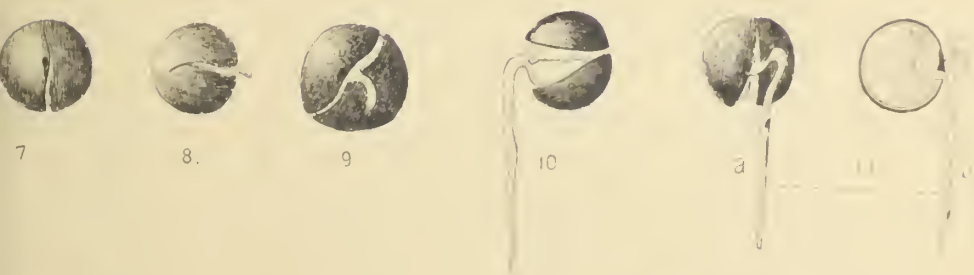
Fig. 1. Coupe transversale d'une graine de thé, $2\frac{1}{2}$ fois grossie. L'enveloppe de la semence est indiquée en noir, sauf l' „oeil” qui est dessiné plus clair. Situation du germe à la base des cotylédons.

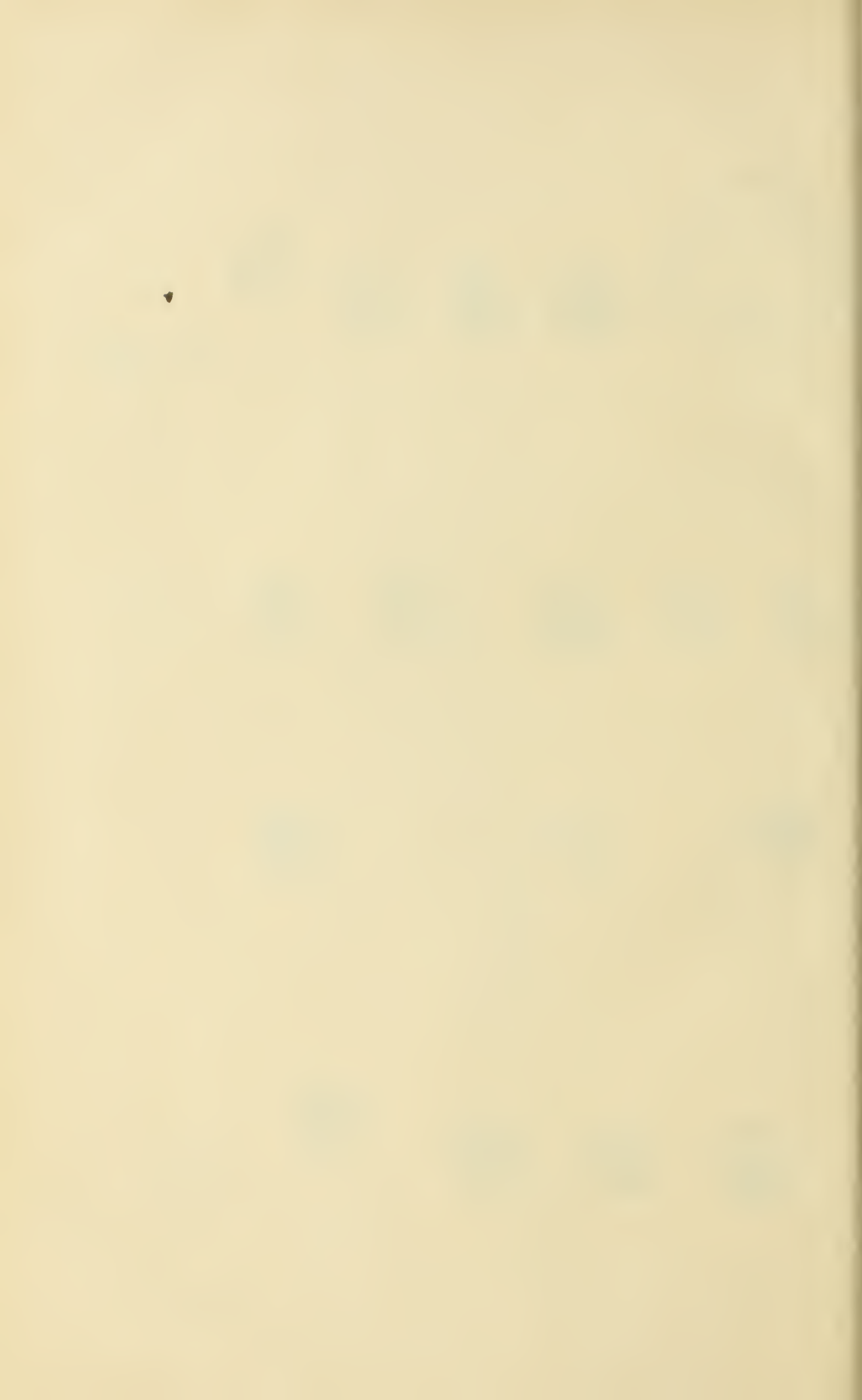
Fig. 2—6. Semences placées dans le sol avec l'oeil en bas; l'enveloppe commence à s'ouvrir près de l'oeil, et la racicule s'allonge sans la moindre courbure; les cotylédons se séparent l'un de l'autre et donnent ainsi libre passage à la tigelle.

Fig. 7—13. Semences placées dans le sol avec l'oeil de côté. La courbure des racicules peut être assez accentuée; les cotylédons peuvent être placés horizontalement (fig. 10, 12), ce qui provoque la courbure de la tigelle. Il peut arriver (fig. 13) que les pétioles des cotylédons s'allongent et se courbent, ce qui remet la plantule dans une position normale. (Les dessins *a* et *b* des figures 11 et 12 représentent respectivement les mêmes plantes, vues de côtés différents).

Fig. 14—18. Semences placées dans le sol avec l'oeil en haut. La racicule se dirige d'abord vers le haut, puis, avec une forte courbure, vers le bas. La tigelle (fig. 18) peut, elle aussi, être très fortement courbée.

(Fig. 2—18, Grandeur naturelle).





Sur quelques Acariens intéressant indirectement la Culture du Thé ⁽¹⁾

A. Une galle d'*Indigofera galegoides* causée par un Acarien.

J'ai déjà signalé ⁽²⁾ une curieuse galle qui se développe sur les feuilles d'une Légumineuse parfois employée comme engrais vert, à savoir *Indigofera galegoides*. Cette galle avait pris une extension assez considérable dans une plantation, mais nous devons dire, dès le début, qu'elle ne semblait pas devoir être considérée comme causant de grands dommages et comme devant faire renoncer à la culture de la Légumineuse en question. Celle-ci souffre certainement de l'attaque du parasite, mais elle pousse cependant de nouvelles feuilles en quantité suffisante. En outre, le parasite qui provoque la formation de la galle, et qui est un Acarien du genre *Phytoptus*, passe, il est vrai, facilement d'une plante d'*Indigofera* à l'autre, mais ne semble pas s'attaquer à d'autres plantes de culture, et ne s'est rencontré ni sur le thé ni sur d'autres Légumineuses utilisées comme engrais vert. L'Acarien ressemble quelque peu, comme nous l'avons dit, à l'un des *Phytoptus* qui attaquent le thé, et que nous avons décrits d'autre part ⁽³⁾, mais sa biologie, comme le détail de ses caractères morphologiques, empêchent de confondre les deux espèces. Pour démontrer de quelle manière se fait la contagion, je puis citer le fait suivant : on m'avait envoyé du matériel d'*Indi-*

*Acarien
d'Indigo-
fera.*

*Phytoptus
sp.*

Ce *Phytoptus* attaque très facilement les plantes d'*Indigofera galegoides*.

1).— Cette note a été publiée en hollandais sous le titre: „Over eenige mijten, indirect van belang voor de Theecultuur”.— Mededeelingen van het Proefstation voor Thee, VIII. 1910.

2).— Bernard — Groene bemesting. Ziekten en plagen.—Handelingen van het 10^e Congres te Bandoeng. I, Praeadvies. 1, d, P. 9, 1900.— Idem, II, Verslagen, P. 69.

3).— Bernard.— Les maladies du thé causées par des Acariens.— Bull. du Dép. de l'Agr. aux Indes-Néerl., XXIII (Observations sur le thé, II) 1909.

***Acarien
d'Indigo-
fera.***

Il laisse indem-
nes les autres
Légumineuses.

Description des
feuilles atta-
quées.

gofera galeoides malade que j'avais laissé sur une table où se trouvaient aussi, dans des pots, quelques plantes de la même espèce qui, depuis plusieurs mois, restaient bien portantes, puis des plantes de diverses espèces de Légumineuses, saines également. Bien vite des galles se développèrent sur l'*Indigofera* en pot, l'Acarien ayant passé rapidement des plantes malades sur les plantes saines: mais les autres espèces sont restées jusqu'ici totalement indemnes.

Il est intéressant de suivre le développement de la maladie sur la plante: les très jeunes feuilles, dès le moment de leur apparition, sont attaquées; les Acariens se portent à leur surface en grand nombre et peuvent être si nombreux que la feuille prend une apparence orangé-jaunâtre assez prononcée, et appréciable à l'oeil nu. Si on l'examine au microscope, on voit à sa surface de très nombreux poils et parmi eux se promener, se glisser, par des ondulations du corps, les nombreux parasites.

Les Acariens extraient des tissus délicats de la jeune feuille les sucres nutritifs dont ils ont besoin, mais la feuille réagit sous ces piqûres: cette réaction débute par un abondant développement des poils qui sont bien plus nombreux que sur des feuilles du même âge restées saines. Mais la réaction s'accroît et la feuille trouve la possibilité de localiser ses parasites dans un appareil spécial: elle leur sacrifie une partie de ses tissus, elle en développe même à leur intention, de sorte qu'elle peut continuer à fonctionner sans être trop gênée, si toutefois le nombre des Acariens n'a pas été trop grand au début; les folioles atteintes légèrement, gardent une apparence presque normale; elles sont seulement un peu irrégulièrement développées, souvent comme plissées ou même frisées (Fig. 2—6). Dans les appareils spéciaux qui sont les galles, les Acariens se développent, pondent leurs oeufs, leurs larves sont ainsi protégées et elles sortiront de leur abri quand elles auront atteint un âge suffisamment avancé pour se porter à leur tour sur

les jeunes feuilles, procréer de nouveaux individus, et propager la maladie.

Les galles proprement dites sont des protubérances en forme de cæcum, de doigt de gant, droites ou plus ou moins courbées (Fig. 7, 8), elles s'élèvent d'ordinaire à la face supérieure des feuilles, mais peuvent se trouver aussi parfois à leur face inférieure. Une coupe à travers ces organes (Fig. 9) montre que leurs membranes sont assez épaisses, et que la paroi interne a formé à l'intérieur de la cavité un très grand nombre de gros poils obtus et à parois comme granulées. Parmi ces poils, se meuvent les Acariens à divers états de leur développement.

Il n'est pas nécessaire de s'arrêter longuement à ce cas qui n'a pas eu jusqu'ici grandes conséquences pratiques: les dessins qui accompagnent cette note donneront le détail de ces formations curieuses et du parasite qui les provoque. Celui-ci appartient, comme je l'ai dit, au genre *Phytoptus*, il en est probablement une nouvelle espèce que je n'ai pas voulu déterminer, ayant envoyé à un spécialiste du matériel d'étude.

Je me contente ici d'en donner une description sommaire, incomplète sans doute, mais qui permettra cependant de fixer les principaux détails de sa structure.

Nous avons dit que si l'on examine à un faible grossissement les folioles très jeunes, ou une coupe passant à travers une galle, on voit, entre les poils qui recouvrent la surface de la feuille ou qui tapissent l'intérieur de la galle (Fig. 9, 10), de très petits animalcules qui se promènent assez lentement, se traînent, ondulent, passent d'un poil à l'autre et se retiennent en s'appliquant contre les poils par des ondulations de leur corps, et surtout de leur partie postérieure qui peut se recourber assez fortement, aidant ainsi de façon efficace au déplacement de l'animal dont les pattes sont très faibles et, par leur situation, seraient impuissantes à faire mouvoir ce corps allongé. Pour étudier les détails de ces Acariens, il est nécessaire de les observer à un fort grossissement

***Acarien
d'Indigo-
fera.***

Sur les folioles
se forment des
galles très ty-
piques.

Description des
parasites.

Dimensions.

***Acarien
d'Indigo-
fera.***

(Fig. 14, 15). Ils ne mesurent guère en longueur que $120-140\mu$ (non compris les pattes), et dans leur largeur maximum, ils ne dépassent d'ordinaire pas $35-40\mu$. Les pattes n'ont que 30μ de long. Le corps est marqué de nombreuses et fortes ondulations transversales, sauf en arrière sur un très petit espace, et en avant sur le sixième environ de sa longueur: sur les flancs, vues en coupe optique, ces ondulations font comme une dentelure bien visible. Examinées à un très fort grossissement (Fig. 12, 13), elles apparaissent ornées de très petites tuberosités disposées côte à côte, et qui sont fort peu distinctes (Fig. 11), quelquefois même totalement invisibles.

**Quelques paires
de poils.**

En arrière, le corps est fortement recourbé et sur la face dorsale de la région postérieure, il porte, fixés sur de petits boutons, deux longs poils flexueux, tout près desquels on peut apercevoir, avec beaucoup de peine il est vrai, deux poils courts, raides, très aigus (Fig. 13, 14). La face ventrale du corps (Fig 15) porte quelques paires (en général 3) de poils assez longs, un peu ondulés, très aigus, et souvent difficiles à voir, tant ils sont hyalins. Ils sont portés sur des boutons assez nettement marqués. Le nombre de ces paires de poils et leur disposition m'ont semblé n'être pas tout à fait constants et varier selon le degré de développement des individus. En avant, vu de profil (Fig. 14), le corps est fortement courbé vers le bas, et sa partie lisse se prolonge comme par une sorte de trompe, près de laquelle s'agitent les pattes, également dirigées vers le bas. On peut plus facilement étudier les détails de cette partie antérieure si on examine l'animal sur sa face ventrale (Fig. 12): l'appareil en forme de trompe est formé par deux membres un peu réduits (les palpes), rapprochés l'un de l'autre jusqu'à se toucher à leur extrémité qui est brusquement tronquée. C'est entre les deux parties de cette sorte de trompe que se trouve l'appareil buccal proprement dit, sur les détails duquel nous n'insisterons pas; comme c'est le cas chez les

autres Acariens, les mâchoires sont constituées par des membres très rudimentaires et profondément transformés en vue de leur fonction : ils forment des suçoirs et se prolongent en une tarière aiguë et hyaline, souvent dissimulée dans l'appareil buccal, et par conséquent difficilement visible. De chaque côté de cet appareil, sont les pattes qui, comme chez les autres Acariens du groupe des *Phytoptus* sont au nombre de 4; elles sont dirigées obliquement en bas en avant, elles sont larges à leur base, et vont s'amincissant peu à peu vers leur extrémité. Les quelques articles qui les composent sont souvent peu distincts, et le moignon court qui les termine porte deux poils, l'un raide, un peu courbé, aigu, l'autre très fin, renflé à son extrémité. A peu de distance de son extrémité, la patte porte un poil très fin, plus long, onduleux ou flexueux, et souvent encore, vers le milieu du membre, un autre poil identique.

J'ai pu suivre en détail le développement de ces Acariens, et étudier les diverses formes de leurs larves, mais, parmi les adultes, je n'ai pas pu distinguer de différences qui auraient permis de faire une distinction entre mâles et femelles. De même, je n'ai pas réussi à apercevoir les oeufs.

B. Sur un *Tetranychus* qui se trouve sur les feuilles du Quina, du Manioc, etc.

Dernièrement, nous avons reçu à examiner des feuilles de quina provenant d'une plantation des environs de Bandoeng et attaquées par un Acarien qui, nous dit l'administrateur, avait causé des dommages sérieux dans les pépinières de *Succirubra*. Ces feuilles jeunes montraient en effet des taches rouges ou rouges-brunâtres foncées, bien caractéristiques et à la face inférieure des feuilles, ces taches étaient marquées de nombreux points blancs, débris de peaux abandonnées par le parasite au cours de son dévelop-

***Acarien
d'Indigo-
fera.***

Deux paires de
pattes.

***Acarien du
Quina.***

Acarien du
Quina.

Tetrany-
chus sp. dif-
férent de ***Tetra-***
nanychus
bioculatus
ou „Red Spider”
du thé.

peuvent; parmi les fils très fins tissés par l'animal et visibles avec une loupe suffisamment grossissante, on voyait se mouvoir assez rapidement les petits animaux, avec leur corps rouge et leurs pattes très claires. Comme l'administrateur de cette plantation le supposait, cette espèce est très voisine d'un des Acariens du thé, et on verra, en comparant les dessins qui accompagnent cette note avec ceux que nous avons autrefois publiés (1), qu'il est en effet très semblable au vrai „Red spider”, le *Tetranychus bioculatus*. Cependant il ne lui est pas identique, et le corps des deux parasites en question présente des différences appréciables, aussi bien à l'état adulte qu'à l'état larvaire. Mais c'est surtout dans les oeufs que réside la principale différence: on se souvient que ceux de *T. bioculatus* sont d'un rouge vif et portent une sorte de poil blanc plus ou moins en forme de crochet; chez le *Tetranychus sp.* du quina, au contraire, les oeufs sont blanchâtres et ne portent pas d'appendice. Les dimensions enfin sont différentes, aussi bien celles des diverses parties du corps que celles des oeufs.

Je ne donne ici qu'une description très brève de ce parasite, puisqu'il n'intéresse qu'indirectement les planteurs de thé. Peut-être même a-t-il été déjà signalé dans les cultures de quina; il ne m'a pas paru urgent ici de rechercher la bibliographie de cette plaie (2). Je ne la cite que pour rassurer les planteurs de thé qui pourraient être informés de la présence d'un *Tetranychus* sur le quina; ils pourraient se demander alors si, à ce propos, la même question ne se poserait pas, qui se pose à propos des *Helo-*

1).— Bernard.— Les maladies du thé causées par des Acariens.— Bull. du Dép. de l'Agr. aux Indes-Néerl. XXIII. (Observations sur le thé, II) 1909.

2).— Je ne me risque pas davantage à attribuer un nom spécifique à cet Acarien. La détermination exacte de ces animaux est fort difficile, surtout si on n'a pas sous la main une bibliographie complète. Comme je l'ai dit plus haut à propos de *Phytoptus*, j'envoie du matériel de ces divers Acariens à Monsieur le professeur Berlese, le savant acarologue, qui aura certainement l'amabilité de les déterminer. Leurs noms exacts seront donc publiés dans la suite.

pellis et si peut-être, une pépinière de quina étant attaquée dans le voisinage d'un jardin de thé sain, les parasites ne pourraient pas passer d'une plante sur l'autre et si le thé ne courrait pas, dans le voisinage du quina, un nouveau danger. La question se trouve par conséquent résolue, du moins temporairement, car nous ne pouvons pas préjuger de l'avenir; mais en tout cas, le parasite du quina n'a pas été constaté jusqu'ici sur le thé, et il ne s'agit dans ce cas nullement du „red spider” du thé, puisque le parasite du quina n'est pas le *T. bioculatus*.

Cet Acarien du quina n'est pas limité à cette plante, et comme me le fait remarquer l'Administrateur qui nous a donné ces renseignements ⁽¹⁾, on l'a rencontré aussi sur le dadap, le sintrong, le ketjoet et d'autres mauvaises herbes. Cela doit encore nous rassurer: il faut en effet conclure de ces faits que cet Acarien est originaire de Java, et qu'il n'est sans doute pas susceptible de se développer abondamment sur le thé, car s'il pouvait attaquer cette plante, il est vraisemblable-

Acarien du Quina.

Cet Acarien attaque un grand nombre d'autres plantes.

Ce *Tetranychus* est vraisemblablement indigène à Java.

11. — Dans une deuxième lettre, cet Administrateur nous écrivait encore ce qui suit: „Dans deux entreprises situées près de Chérignon et près de Tjiandjoer, j'ai encore trouvé cet Acarien sur les feuilles „du *Succirubra*; il me paraît donc être répandu un peu partout. „Actuellement, avec les fortes pluies que nous avons, la plaie cause „moins de dommages, mais je crains que le retour de la saison „sèche ne lui donne une extension inquiétante. J'ai combattu ce „parasite, mais sans succès, au moyen de pétrole ou d'eau de chaux; „j'ai essayé encore d'étendre des draps au dessus des plantes, et, „sous ces sortes de tentes, de faire se développer de l'acide cyanhydrique. Les plantes restaient exposées environ 20 minutes à ces „vapeurs, mais je pus me rendre compte que, lorsque les parasites „étaient tués, les plantes l'étaient aussi; il en allait de même „avec des fumées de soufre”.

Il est très vraisemblable que les petites plantules du quina sont trop délicates pour résister à l'action de l'acide sulfurique qui peut les atteindre, soit quand on prépare l'acide cyanhydrique, soit quand on fait brûler du soufre. J'avais conseillé de pulvériser sur les plantes du soufre en poudre, ou de les arroser avec une solution de phytophiline ou d'une autre substance désinfectante, procédé qui n'est pas facile à appliquer en grand, mais qui pourrait donner des résultats dans les pépinières.

Cet Administrateur a en l'amabilité de m'envoyer toute une série de végétaux, et entre autres de mauvaises herbes, sur lesquelles je pus me convaincre que l'Acarien en question se trouvait aussi. C'étaient les plantes suivantes, qui appartiennent par conséquent aux familles les plus différentes: *Erythrina lithosperma* Miq.; *Oralis corniculata* L. var. *repens*; une petite Composée: *Galinsoga parviflora* Cav; deux ou trois Urticacées, parmi lesquelles *Pilea angulata* Bl.; une Rosacée: *Potentilla (Fragaria) indica* Andr.; *Polygala paniculata* L.; deux Rubiacées, des Fougères, enfin d'autres plantes encore qu'il n'a pas été possible de déterminer.

Acarien du Quina.

ble qu'il l'aurait déjà fait; le *T. bioculatus* au contraire, qui se rencontre très exceptionnellement sur d'autres végétaux que le thé, doit avoir été, comme nous l'avons déjà dit, importé des Indes-Anglaises, et reste sur le végétal dont il se nourrit de préférence. Certainement, il pourrait arriver que, par hasard, quelques plantes de thé fussent attaquées par le parasite du quina et les planteurs doivent tenir compte de cet avertissement et surveiller prudemment ce cas; mais il est très vraisemblable que cette plaie ne prendra pas d'extension dans les jardins de thé, et que, si elle y apparaît, ce sera de façon toute sporadique.

Je rappelle que le *T. bioculatus* n'a pas jusqu'ici causé à Java de grands dommages, et qu'il n'y a pas de rapport entre les Acariens de ce groupe et celui très dangereux que nous avons décrit sous le nom d'„Acarien, orangé”, le *Brevipalpus obovatus*. Pour les détails, nous renvoyons à notre note déjà citée sur les Acariens du thé. Nous donnons ici les principaux caractères distinctifs de ce *Tetranychus* sp.

Description des parasites

Femelles.

Deux paires d'„yeux” latéraux.

Parmi les fils très fins et pourtant bien visibles de la toile, on peut voir se mouvoir, à la face inférieure des feuilles, les individus mâles et femelles. Je rappelle que chez le *Tetranychus bioculatus* du thé, c'est à la face supérieure des feuilles qu'on pouvait observer les parasites. Les femelles (Fig. 16), comme c'est le cas le plus fréquent chez ces Acariens, sont de beaucoup les plus nombreuses. Leur corps est régulièrement elliptique, largement arrondi en arrière, et divisé en 5 segments un peu plus nettement marqués que ceux du *Tetranychus* du thé. Le segment antérieur est d'ordinaire plus clair, coloré d'un rouge plus vif que les 4 segments postérieurs, lesquels sont plus foncés, et plus brunâtres; ce caractère semble un peu plus net encore chez les mâles. Dans le segment antérieur, à la base des pattes, presque sur les côtés du corps, on peut distinguer les „yeux” rouges, foncés, brillants et qui sont au nombre d'une

paire de chaque côté. Les deux yeux de chaque paire sont toujours très rapprochés l'un de l'autre, et même parfois, surtout chez les vieux individus, ils apparaissent comme fusionnés, ne formant plus qu'un seul oeil allongé. La partie médiane du corps est marquée d'une zone longitudinale brune foncée, plus ou moins irrégulière. Le corps est orné de 4 séries longitudinales de longs poils blancs, raides, plus ou moins arqués, régulièrement disposés et au nombre de 4 sur chacun des segments: deux vers les flancs, deux près de la région médiane. En outre, deux poils plus courts sont insérés tout au bord du segment postérieur. Toutes les parties du corps et des membres sont marquées de très fines et très nombreuses stries transversales assez régulières, très difficiles à apercevoir (Fig. 20). Les poils des séries longitudinales, comme ceux qui sont portés par les pattes, sont insérés au centre d'espèces d'anneaux plus ou moins proéminents, qui font un cercle à la base du poil (Fig. 20). En avant du corps, se trouve l'appareil buccal, clair, orangé-jaunâtre, composé de membres spéciaux, transformés en appareils perforants et suceurs. En outre, de chaque côté de ces mâchoires, se trouvent des membres courts, modifiés, à articles peu nombreux, les palpes, dont chaque article porte quelques poils blancs. Les palpes (Fig. 17) sont terminées par une sorte de crochet hyalin, fortement recourbé, aigu et assez fort. En avant du corps, très rapprochées de l'appareil buccal, mais un peu sur la face ventrale, sont fixées les deux paires de pattes antérieures. A peu de distance du milieu du corps, sont fixées, sur les flancs de la face ventrale, les deux paires de pattes postérieures. Toutes ces pattes ont la même structure: elles sont constituées par environ 6 articles, souvent difficiles à distinguer, de proportions assez irrégulières, dont chacun est orné de plusieurs poils blancs et raides. L'article terminal (Fig. 18,19) est prolongé par une sorte de moignon en massue, à la base duquel est une touffe de poil raides et aigus;

**Acarien du
Quina.**

**Nombreux poils
blancs.**

**Quatre paires
de pattes.**

Acarien du Quina.

Larves.

Dimensions.

Mâles.

Oeufs.

Le même *Tetranychus* se rencontre sur le Cassave.

au sommet de cet appendice obtus, se trouvent des poils variés : quelques uns (2—3), assez épais, arqués ou ondulés et très aigus, d'autres (en général 4) excessivement fins et terminés comme par un petit bouton. Les 8 pattes, comme les pièces de l'appareil buccal, sont de couleur jaunâtre, quelquefois très claire chez les individus jeunes. Les larves, dont il n'est pas nécessaire de donner une description détaillée, rappellent dans leur ensemble les individus adultes, mais n'ont que 6 pattes.

Les femelles mesurent 400μ de long, non compris l'appareil buccal, $475-500\mu$ y compris cet appareil, et $300-320\mu$ de large. Les pattes, assez larges à leur base, vont peu à peu s'amincissant vers leur extrémité.

Quant aux mâles (Fig. 21), leur couleur, la disposition de leur appareil buccal, leurs yeux, leurs poils, leurs membres, etc., sont tout identiques aux détails correspondants de la femelle. Ils ne se distinguent que par ce qu'ils sont infiniment moins nombreux, ensuite parce que leurs dimensions sont plus faibles: ils ne mesurent que $300-325\mu$ de long non compris l'appareil buccal, $400-425\mu$ y compris cet appareil, et $210-220\mu$ de large. Enfin, la forme de leur corps est différente, ils sont non plus elliptiques, mais ovoïdes, s'amincissant en arrière.

Les oeufs de cette espèce sont exactement sphériques (Fig. 22); ils ont $140-150\mu$ de diamètre, ils sont blancs, à peine grisâtres un peu irisés.

Nous avons vu que cet Acarien n'existe pas seulement sur la plante de quina, mais sur bien d'autres végétaux; en outre il nous paraît de tous points identiques à un *Tetranychus* qui a été constaté sur le *Manihot utilisima*, et que Cramer a étudié (1). Cet Acarien présente pour le planteur de thé le même intérêt indirect que l'Acarien du quina,

1).— P. J. S. Cramer.— Rapport over een Acarinen-plaag in Cassave-aanplantingen in de Residentie Kediri.—Teysmannia, Korte berichten uitgaande van het Departement van Landbouw, No. 51.

puisqu'e, dans les régions où on cultive côte à côte le thé et le manioc, la question peut se poser aussi de savoir si, d'une plante, le parasite peut passer sur l'autre; nous pensons donc qu'il est utile de signaler cette plaie, sans toutefois nous y arrêter, puisque Cramer en a donné une description très détaillée. Je répète qu'il ne m'a pas été possible de relever, entre l'Acarien du *Manihot*, que j'ai eu à examiner à diverses reprises dans ces derniers temps, et celui du quina, la moindre différence, et les dessins que je donne permettront de comparer ces types et de constater leur identité. C'est à peine s'il est possible de relever des divergences presque inappréciables dans la couleur — le corps (Fig. 23) est d'un rouge plus vif, les pattes (Fig. 24) sont en général plus claires, presque blanches dans le *Tetranychus* du manioc — et dans la dimension des oeufs (Fig. 24), et en tout cas ces caractères ne pourraient servir à séparer des espèces: c'est à peine s'ils permettraient de distinguer des variétés: pour tous les détails importants, dimensions des mâles et des femelles, disposition des poils, des membres, apparence des oeufs, tout concorde chez les deux types. Cramer rappelait que cet Acarien ressemblait, par les oeufs au *Tetranychus exsiccator* de la canne à sucre, mais qu'il s'en écartait par la plupart des autres détails.

La longueur des femelles est de 375—400 μ non compris l'appareil buccal, de 450—475 μ y compris cet appareil; leur largeur est de 275—290 μ . Le diamètre des oeufs atteint environ 130 μ .

Je veux relever un malentendu qui s'est glissé dans la note de Cramer, résultat sans doute d'un lapsus: les mâles, dit-il, sont plus petits que les femelles (ce qui est exact), et ils possèdent un corps moins pointu en arrière („een minder puntig toeloopend lichaam"), ce qui n'est pas le cas: ici aussi, ce sont les mâles, beaucoup moins nombreux, plus petits, qui ont un corps ovoïde, plus mince en arrière qu'en avant. Cramer n'a pas parlé des „yeux" caractéristiques, et il n'a pas signalé la disposition des poils en 4

Acarien du
Manihot.

Description des
parasites.

Dimensions.

Observations de
Cramer.

**Acarien du
Manihot.**

séries sur le corps, disposition qui est tout identique à celle des individus récoltés sur le quina. Ces lacunes comblées, nous empruntons à cet auteur les renseignements biologiques suivants:

„ . . . la multiplication est rapide: trois feuilles „ d'une plante placée dans le laboratoire, furent mises „ en observation: sur chacune d'elles fut posée une femel- „ le. Le matin suivant, à 6 heures, chacune de ces femel- „ les avait pondu de 2-4 oeufs, et 24 heures plus „ tard 10-14. En 11 jours environ, les individus nés „ de ces oeufs étaient parvenus à l'état adulte.”

Nous essaierons, à l'occasion, de répéter cet essai avec l'acarien du quina, pour voir si les données concordent.

**Causes de l'ex-
tension de cette
plaie.**

Après avoir décrit les dégâts causés par cet acarien, Cramer attribue leur grande extension à la culture du cassave sur de grandes étendues ininterrompues, ce qui facilite la contagion; il indique comme seul remède pouvant être efficace le procédé sur lequel nous avons insisté à plusieurs reprises et dont l'importance nous pousse à répéter ici l'opinion de cet auteur:

**Mesures preven-
tives.**

„ Une mesure préventive serait de ne pas établir „ la culture du Cassave sur une grande étendue de „ terrain, mais bien de l'interrompre, en divisant les „ grandes plantations en petites parcelles, au moyen „ de barrières constituées par d'autres plantes de „ culture.”

EXPLICATION DES FIGURES.

Phytoptus de l'*Indigofera galeoides*.

- Fig. 1. Feuille saine d'*Indigofera galeoides* (Grandeur naturelle).
„ 2—4. Folioles attaquées, plus ou moins fortement (Grandeur naturelle).
„ 5, 6. Feuilles attaquées fortement (Grandeur naturelle).
„ 7, 8. Galles vues sous le microscope (Gross. 15 fois).
„ 9. Coupe à travers une galle (Gross. 15 fois).
„ 10. Quelques individus se promenant sur les poils qui couvrent la face interne de la galle (Gross. 115 fois).
„ 11. Un fragment du corps de l'Acarien, montrant les tubérosités qui ornent les plis de peau (Gross. 1000 fois).
„ 12. Partie antérieure du corps (Gross. 1000 fois).
„ 13. Partie postérieure du corps (Gross. 1000 fois).
„ 14. Un individu adulte vu de côté (Gross. 500 fois).
„ 15. Un individu adulte vu sur sa face ventrale. (Gross. 500 fois).

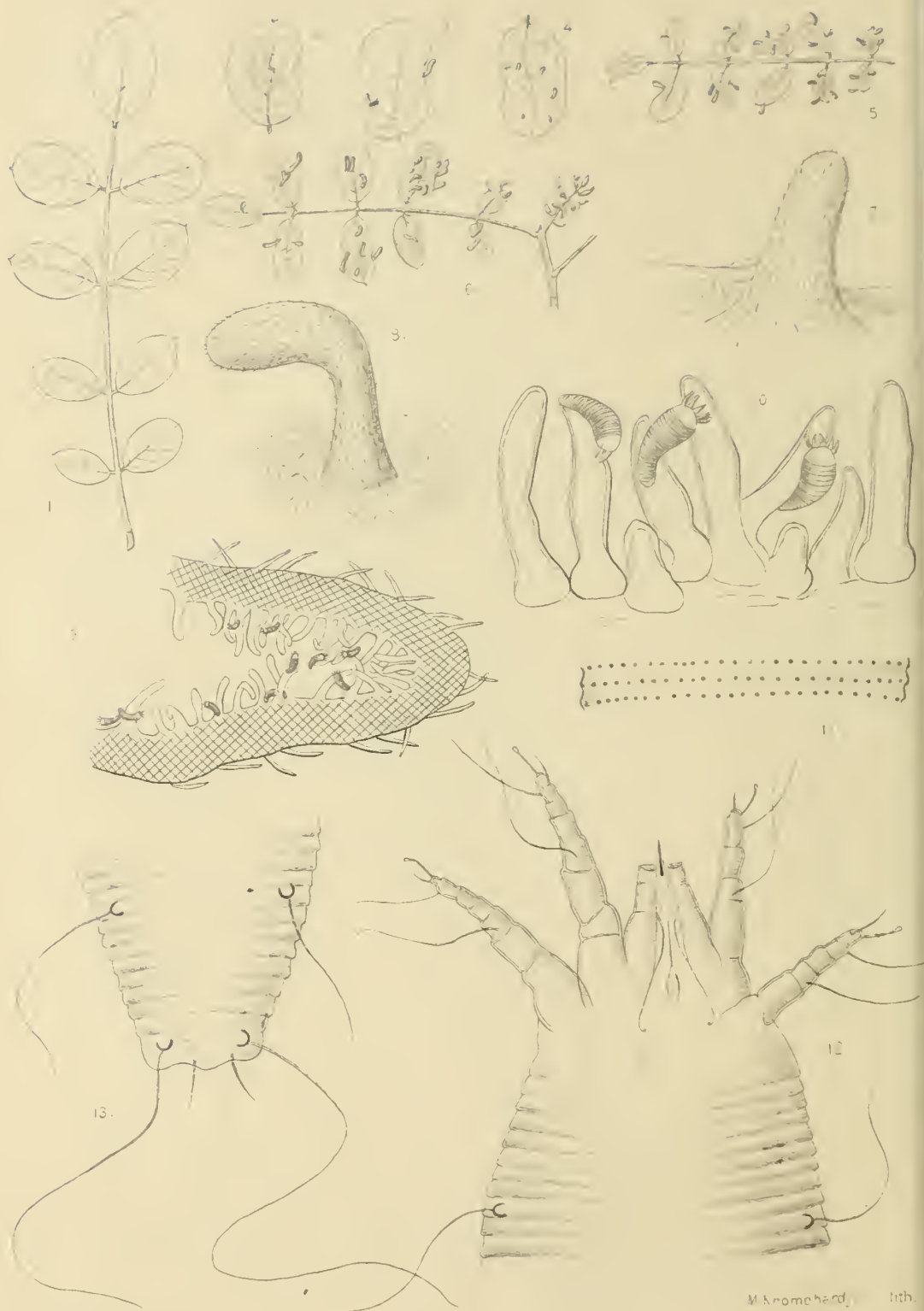
Tetranychus du *Quina*.

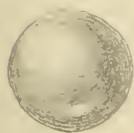
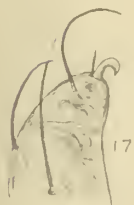
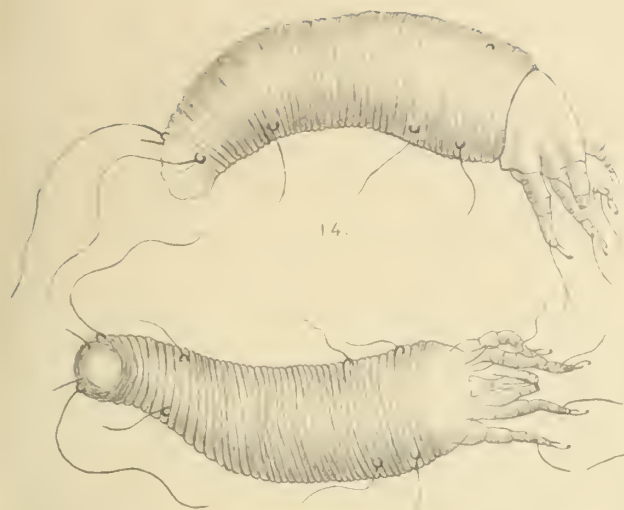
- „ 16. Femelle (Gross. 115 fois).
„ 17. Extrémité d'une palpe (Gross. 480 fois).
„ 18. Extrémité d'une patte antérieure. (Gross. 480 fois).
„ 19. Extrémité d'une patte postérieure (Gross. 480 fois).
„ 20. Mode de fixation des poils et plis de la peau (Gross 1000 fois).
„ 21. Mâle. (Gross 115 fois).
„ 22. Oeuf (Gross. 115 fois).

Tetranychus du *Manihot utilisima*.

- „ 23. Femelle (Gross. 115 fois).
„ 24. Extrémité d'une patte postérieure (Gross. 480 fois).
„ 25. Oeuf. (Gross. 115 fois).

(Dans les figures 16, 21, 23, les segments du corps sont indiqués peut-être un peu trop fortement).



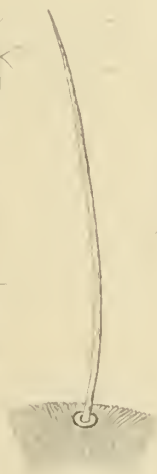


18.

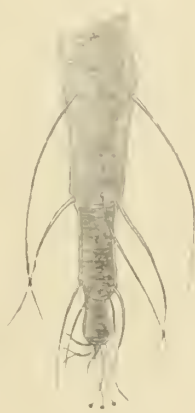
22



21.



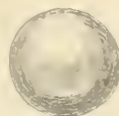
20



24



23



25.

Sur une maladie des jeunes plantes de thé (1).

Nous avons déjà antérieurement (2) signalé deux cas de maladies des plantules dont la cause première était, il est vrai, différente, mais dont les manifestations étaient, sous certains rapports, assez identiques. Nous devons revenir ici avec quelque détail sur ces deux cas. Il ne sera pas nécessaire de s'y arrêter longuement, car ils n'ont été jusqu'ici que rarement constatés et n'ont pas présenté un caractère de gravité tel qu'ils puissent éveiller l'inquiétude des planteurs. Ils méritent cependant d'attirer l'attention, car à leur sujet on peut tirer des conclusions pratiques assez importantes et notamment en ce qui concerne certaines remarques faites ci-dessus (3) à propos de l'immersion des graines.

Nous avons vu que si les graines sont immergées trop longtemps, il se développe, à la surface de leur enveloppe dure, des organismes abondants, des bactéries et surtout des moisissures qui, par le point de faible résistance, l'„oeil”, peuvent pénétrer dans l'intérieur de la semence et endommager son contenu, les cotylédons, et, ce qui est plus grave, le germe. Il en sera de même si les graines ont été plantées dans un sol trop humide. Mais, même si les moisissures n'ont pas pénétré dans la graine, si elles sont restées accumulées vers l'oeil, comme c'est justement en ce point que sort la jeune racine, on comprendra que, dès que ces tissus très délicats apparaîtront à l'extérieur, s'ils

**Maladie
des plan-
tules.**

Mauvaise influence de l'immersion trop prolongée des semences.

1).— Cette note a été publiée en hollandais sous le titre: „Over eene ziekte der jonge theeplanten”.— Mededeelingen van het Proefstation voor Thee, IX. 1910.

2).— Bernard.— Les maladies du thé en général (Observations préliminaires).— Bull. Dép. Agric. XXIII. (Observations sur le thé, I, P. 26) 1909.

3).— Voir la partie de ce Bulletin qui se rapporte à la sélection et à la germination des graines.

**Maladie
des plan-
tules.**

Maladie des ra-
dicules.

Les cellules de
la moelle des
racines atta-
quées sont rem-
plies de fila-
ments mycé-
liens.

Les grains d'a-
midon des cellu-
les malades sont
corrodés par le
champignon.

sont dans des circonstances permettant aux organismes étrangers de se développer, et d'autant plus que les substances nutritives dont ils sont gorgés sont un substratum où les moisissures se développent avec avidité, ils seront attaqués aussitôt, et les moisissures pénétreront dans leurs cellules.

C'est en effet le cas que nous pûmes constater (Fig. 6 à 8): dès que les racicules commençaient à se développer, elles se moisissaient, la petite tige ne pouvait naturellement pas s'accroître, et les plantules mouraient bientôt. Dans les racines saines, et dans les parties encore indemnes des racines attaquées, on pouvait, sur une coupe transversale, faire les constatations suivantes: l'écorce, le liber, le bois étaient normaux, de même que la moelle, dans les cellules de laquelle on apercevait une abondante réserve de nourriture, constituée entre autres par des grains d'amidon très nombreux, dont ces cellules étaient complètement remplies. Mais, dans les racines malades, par contre, tandis que dans l'écorce, le bois et le liber, manifestement endommagés, devenus tout à fait bruns, on ne pouvait plus facilement observer, en détail la nature des dommages, dans la moelle, où les cellules sont très grandes, on voyait une grande abondance de filaments incolores, hyalins, cloisonnés et ramifiés, quelquefois un peu renflés, mais ne présentant pas d'organes de fructification. Il était intéressant de constater que certaines cellules étaient tout à fait remplies de ces filaments, et qu'alors il ne s'y trouvait plus trace d'amidon. Chez les cellules encore saines, c'est à dire où il n'était pas possible de mettre en évidence les mycelia, les grains d'amidon étaient normaux, enfin, chez les cellules où les filaments avaient commencé à pénétrer, on voyait les grains devenir de moins en moins nombreux, selon la gravité de l'attaque, et on pouvait constater qu'ils étaient corrodés, comme rongés par les ferments (zymases) sécrétés par les mycelia.

Ici donc, la cause première de la maladie a été un sé-

jour trop prolongé des graines dans l'eau où elles étaient immergées et peut-être aussi une trop forte humidité des pépinières au moment de la germination : cette humidité a mis les graines dans des circonstances telles que les germes de la putréfaction pouvaient se développer et que les plantules étaient trop faibles pour leur résister : mais ce sont ces moisissures et ces bactéries qui sont les agents directs de l'état morbide et de la mort des plantes. C'est donc avant tout ces organismes dont il faut éviter le développement. (Les coupes transversales dessinées dans les figures 9 à 11 ont été faites à travers des tigelles malades, mais des coupes de racines permettaient de constater des détails tout à fait identiques).

*
* * *

Dans le deuxième cas étudié, la cause première du mal était différente, mais l'agent direct était le même. Ici le mal ne s'est pas manifesté dès le moment où les radicules sont apparues à l'extérieur, et comme nous le verrons, les circonstances rendaient le cas moins grave que le précédent. Dans des pépinières qui n'avaient pas été couvertes, et aussi ici et là, dans les jardins où les graines avaient été mises directement en place, les plantules commencent à bien se développer, mais après quelque temps un assez grand nombre d'entre elles se mirent à présenter les symptômes suivants: les feuilles pâlissaient, tombaient, et parfois la plantule finissait par mourir; le plus souvent cependant, au-dessous du sol, se développaient des nouvelles pousses (Fig. 3 à 5) qui parfois étaient attaquées à leur tour (Fig. 4, 5), mais qui souvent croissaient normalement (Fig. 3, 5) et remplaçaient la tigelle primitive qui, elle, se desséchait toujours. Cette observation démontrait donc que la tige devait être attaquée au niveau du sol, ou à peu près, et que les organes souterrains restaient sains et capables d'un développement ultérieur. En effet, ayant arraché bon nombre de ces plantules malades, je pus constater

**Maladie
des plan-
tules.**

Maladie des
tigelles.

Apparence des
plantules at-
teintes

**Maladie
des plan-
tules.**

Les tigelles sont
attaquées au
niveau du sol.

Au-dessous de
la partie attein-
te, de nouvel-
les pousses peu-
vent se déve-
lopper.

La maladie est
favorisée par
une trop forte
chaleur et par
la trop grande
humidité du sol.

que la tige, exactement au niveau du sol et sur un certain espace reconnaissable par son diamètre restreint, était visiblement attaquée, s'était desséchée, et avait pris une teinte brune, souvent presque noirâtre, bien facile à distinguer de la couleur blanche des organes souterrains ou de la couleur brun-clair des organes aériens (Fig. 1 à 5).

Il va bien sans dire que le cas où la tige est attaquée est beaucoup moins grave que celui où la racine est atteinte et où la plantule meurt certainement et dans un bref délai; tandis que nous avons vu que, si la tige est malade, elle peut repousser des bourgeons au-dessous de la région atteinte, et ces bourgeons auront quelque chance de rester indemnes. Dans une des plantations où nous avons observé le cas des tigelles attaquées, on avait fait la faute de mettre les graines un peu trop profondément dans la terre. Mais il se trouva que ce défaut fut en quelque mesure avantageux puisque, lorsque la tigelle fut attaquée au niveau du sol, il restait une longueur appréciable de tige saine encore enfoncée dans la terre, et de cette tige pouvaient repousser des bourgeons.

Cette maladie fut attribuée comme cause première à une trop forte chaleur (rappelons que les plantes n'étaient pas couvertes) suivie d'une forte humidité. La chaleur avait brûlé la surface du sol, elle avait un peu endommagé les tissus de la tigelle, elle les avait en tout cas rendus délicats, et quand l'humidité avait favorisé le développement des moisissures, peut-être introduites dans le sol avec les graines, ces champignons avaient pu tout à leur aise s'introduire dans les tissus affaiblis et être les agents directs de la mort des tigelles. En effet, tandis qu'au-dessus et au-dessous de la partie brune malade les différents organes de la tige étaient normaux, et les cellules de la moelle pleines d'amidon (Fig. 9), dans la partie atteinte, les organes périphériques étaient écrasés, desséchés et bruns, et dans la moelle, il y avait de nom-

breuses cellules dépourvues d'amidon, mais remplies de filaments mycéliens et d'autres où les filaments avaient pénétré depuis peu et où les grains étaient corrodés exactement de la même manière que dans le cas des radicules (Fig. 10,11).

Nous ne parlons ici que de l'amidon, et dans nos dessins nous n'avons tenu compte que de cette substance. Il est bien certain que les filaments du champignon parasite ne digèrent pas exclusivement cette nourriture hydrocarbonée, et que, outre les zymases, ils sécrètent encore d'autres ferments, et notamment des substances du groupe des pepsines, leur permettant de digérer les albuminoïdes par exemple, contenus dans la cellule; on voit en effet, dans les cellules saines, à côté des grains d'amidon, une quantité de très fines granulations de substances azotées qui, elles aussi, ont disparu quand les hyphes se sont abondamment développés dans l'intérieur de la cellule. Mais nous n'avons représenté et nous ne parlons que de l'amidon, car c'est lui qu'il est le plus facile de mettre en évidence en traitant les coupes par une solution légèrement iodée, et parce que, surtout quand on a coloré les grains par l'iode, on peut suivre pas à pas tous les changements qui se manifestent dans les grains au cours de leur digestion par les substances sécrétées par le champignon.

Ici encore, nous n'avons pas réussi à déterminer, même approximativement, le champignon rencontré dans les cellules des plantules malades. Malgré tous nos essais de culture et d'inoculation, malgré les très nombreuses coupes que nous avons examinées, nous n'avons jamais pu apercevoir d'organes reproducteurs, conidies ou spores: nos études seront poursuivies dans ce sens pour tâcher d'élucider ce point. Je puis dire cependant que, à l'intérieur des cellules, j'ai vu parfois les filaments du champignon renflés près des cloisons transversales, un peu de la même manière que cela se produit chez les mycelia de la maladie des racines causée par *Rosellinia necatrix*

**Maladie
des plantules.**

Les cellules de la moelle des tigelles atteintes présentent les mêmes symptômes que dans le cas des radicules malades.

**Maladie
des plan-
tules.**

Le champignon
parasite est
peut-être intro-
duit dans le sol
avec les graines.

Désinfection
des graines.

Il sera bon de
donner de l'om-
bre aux jeunes
plantes et de
drainer les pé-
pinières.

Von Spechnew (1) donne de ces renflements („birnförmige Anschwellungen") un dessin bien typique (Pl. IV, Fig. 7).

La même maladie s'était manifestée dans d'autres plantations où elle avait aussi, en première ligne, été attribuée à une alternance de trop forte chaleur et de trop grande humidité.

J'ai dit plus haut qu'il est possible, aussi bien dans le cas des tigelles que dans celui des racines, que ces champignons parasites aient été introduits dans le sol avec les graines, et cette supposition semble être appuyée par le fait suivant: dans une des plantations où la maladie des tigelles a été constatée, les graines provenant de jardins à graines de Java ne présentaient pas la moindre trace du parasite, tandis que les plantules nées de graines importées étaient seules atteintes: ces graines avaient donc fait un grand voyage pendant lequel elles s'étaient peut-être un peu moisies: peut-être aussi avaient-elles dû, — ce qui est fréquemment le cas avec les graines importées, — être immergées un peu plus longtemps que les semences de Java, et tout cela avait, sans aucun doute, favorisé le développement des moisissures.

De ces considérations, on pourra conclure que, très probablement, la maladie aurait été évitée dans les deux cas si, après immersion dans l'eau, on avait passé les graines quelque temps dans une solution désinfectante, comme nous l'avons indiqué d'autre part (2). Mais, si une fois la maladie était apparue, nous avons recommandé, — et il semble que cela fut appliqué avec quelque succès, — de couvrir les pépinières quand la maladie était attribuable à une trop forte chaleur, à une sorte de brûlure du sol, puis de drainer consciencieusement les parties où l'humidité semblait trop grande, enfin d'entraver le

1) — von Spechnew. — Die Pilzparasiten des Teestrauches. — 1907.

2) — Bernard. — Les maladies du Thé causées par des Acariens. — Bull. Dep. Agric. XXIII. (Observations sur le Thé, II, P. 99). 1909.

développement des champignons dans le sol en arrosant celui-ci, dans les parcelles atteintes, par exemple avec de l'eau de chaux. Si des mesures sont prises rapidement, on pourra, et surtout dans le cas des tigelles malades, sauver la majeure partie des plantes attaquées puisque, comme nous l'avons vu, celles-ci se régénèrent en poussant à partir de la partie souterraine de la tigelle, de nouveaux bourgeons normaux. Il n'est pas besoin de revenir ici sur le fait que, pour le triage et le contrôle des graines, celles-ci ne doivent, dans aucun cas être immergées trop longtemps dans l'eau.

A propos de cette maladie, nous avons pu faire une remarque qui n'a guère ici qu'un intérêt accessoire: ce sont des bourgeons dormants qui se développent à l'aisselle des feuilles ou des écailles (feuilles rudimentaires) de la tige, quand sa partie supérieure a été détruite par la maladie ou par la taille. Dans le cas qui nous intéresse ici, nous avons à plusieurs reprises pu contrôler la nature foliaire des cotylédons en constatant qu'il existe à leur aisselle des bourgeons dormants parfaitement constitués et qui se développent tout aussi bien que ceux apparaissant à l'aisselle des feuilles normales (Fig. 3)

*
* *

A propos de la désinfection des graines, nous citerons ici un fait qui mérite de retenir toute l'attention des planteurs de Java. On a remarqué qu'une maladie qui a causé des ravages sérieux dans les Indes-Anglaises, pouvait se propager par les graines de thé si, à leur surface, il se trouve des spores du champignon parasite qui cause les dommages. Il s'agit de la „Blister blight", dont nous avons parlé antérieurement (Maladies du thé en général, Bulletin XXIII. P 37) et qui est causée par *Exobasidium vexans*. Ce cas assez grave n'a pas encore été con-

**Maladie
des plan-
tules.**

Désinfection des
des graines
pour prévenir
l'introduction
de la „Blister
Blight" à Java.

**Exobasi-
dium vex-
ans.**

Désinfection des graines

Mesures préventives.

Désinfection des graines au moyen de solutions de sublimé.

Des expériences devront être faites concernant la désinfection des semences.

staté, ni à Java ni à Ceylan, et nous serions reconnaissants, comme nous l'avons déjà dit, si aussitôt qu'un cas en sera constaté par un planteur de Java, il voulût bien nous le signaler. La maladie est très facilement reconnaissable par les vésicules qui se forment à la surface des feuilles.

Il serait préférable, cela va sans dire, de prendre des mesures préventives plutôt que d'attendre le moment où la maladie aura fait son apparition. Nous pourrions pour cela suivre l'exemple des planteurs de Ceylan. Ceux-ci ont obtenu du Gouvernement que des mesures officielles fussent prises pour empêcher que la maladie en question se développât à Ceylan. Dans le „Indian Trade Journal” du 27 Janvier dernier, a été publié un avis indiquant les mesures prises en vue de l'importation des graines de thé: celles-ci, disait ce règlement, ne peuvent être importées que par le port de Colombo, et là, elles seront soumises à un procédé de désinfection, à moins qu'elles ne soient accompagnées d'un certificat garantissant qu'elles ne proviennent pas d'un district contaminé par la „Blister Blight”. Aussitôt après avoir eu connaissance de cet article, j'ai écrit, pour avoir des renseignements supplémentaires concernant la méthode appliquée, au Directeur du Jardin botanique de Peradeniya, qui m'a très aimablement répondu que, jusqu'à présent, on n'avait pas encore eu l'occasion d'appliquer ce procédé et que les détails de la méthode dépendraient de la quantité de semences importées; qu'on se proposait de laisser séjourner les semences pendant 5 minutes dans une solution de sublimé à 1⁰/₁₀₀; qu'on ne connaissait pas encore les effets des solutions désinfectantes sur les spores de *Exobasidium verans*, mais que très certainement une solution de sublimé de cette concentration suffirait à les tuer.

Si semblables mesures étaient adoptées pour Java, nous désirerions les voir appliquer non seulement contre la „Blister Blight”, mais aussi contre d'autres organismes néfastes qui peuvent être importés avec les

graines, par exemple les moisissures qui peuvent s'être développées au cours du voyage, et même, bien qu'il soit un peu tard pour prendre à cet égard des mesures efficaces, contre les divers Acariens.

***Désinfection des
graines.***

EXPLICATION DES FIGURES.

Fig. 1—5. Jeunes plantes dont les tigelles sont de plus en plus attaquées.

La maladie se manifeste d'abord par une région brunâtre au niveau du sol (Fig. 1), région qui devient de plus en plus foncée, et dont le diamètre diminue peu à peu (Fig. 2 à 5). Au-dessous de cette région, se développent une ou deux pousses, qui croissent normalement (Fig. 3, 5) ou qui peuvent être attaquées à leur tour (Fig. 4, 5). Les feuilles de la plantule se flétrissent (Fig. 3, 4) et finissent par tomber (Fig. 5). Les nouvelles pousses peuvent se développer à l'aisselle des cotylédons (Fig. 3).

Fig. 6—8. Plantules dont les radicelles sont attaquées. La tigelle se dessèche et meurt.

Fig. 9—11. Cellules de la moelle d'une tigelle de thé. Les cellules saines (Fig. 9) sont gorgées d'amidon qui apparaît coloré d'une teinte très foncée après traitement à l'iode. A mesure que les filaments pénètrent dans les cellules (Fig. 10), les grains d'amidon sont de plus en plus fortement corrodés. Quand l'attaque est forte (Fig. 11), les filaments mycéliens peuvent remplir toute la cellule, dont le contenu a alors disparu.

